



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 43 06 064 A 1**

⑤① Int. Cl.⁵:
F 17 C 9/02
B 65 D 90/30
B 65 G 69/08

⑳ Aktenzeichen: P 43 06 064.1
㉔ Anmeldetag: 27. 2. 93
㉕ Offenlegungstag: 1. 9. 94

DE 43 06 064 A 1

㉑ **Anmelder:**
GfD Ingenieur- und Beratungsgesellschaft mbH,
44227 Dortmund, DE

㉒ **Vertreter:**
Kaewert, K., Rechtsanwalt, 40593 Düsseldorf

㉓ **Erfinder:**
Lorenz, Werner, Dr.-Ing., 4300 Essen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Verfahren und Anlage zur Rest-Entleerung und Entgasung von Kesselwagen und Tanks für den Transport bzw. für die Lagerung von Flüssiggas und zur Wiedergewinnung des Flüssiggases**

⑤⑦ Nach der Erfindung erfolgt die Rest-Entleerung und Entgasung von Flüssiggas-Behältern in besonders umweltfreundlicher und sicherer Weise dadurch, daß die Flüssiggase zunächst verdampft, als Dampf aus dem Behälter geleitet und/oder gedrückt und/oder gesaugt werden und die Flüssiggase anschließend durch Kondensieren wiedergewonnen werden.

DE 43 06 064 A 1

DE 43 06 064 A1

1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Anlage zur Rest-Entleerung und Entgasung von Flüssiggas-Behältern, insbesondere von Eisenbahn-Kesselwagen, Tanklastwagen und Flüssiggas-Lagertanks, wobei das aus den Behältern entfernte Restgas als erneut verwendbares Flüssiggas wiedergewonnen wird.

Nach dem Entleeren eines Flüssiggas-Behälters — unter Flüssiggasen sollen hier alle brennbaren oder nicht brennbaren Gase, welche bei Umgebungstemperatur und einem Druck bis zu 10 bar in flüssiger Form in geschlossenen Behältern gelagert oder transportiert werden, verstanden werden — bleibt im allgemeinen ein Rest Flüssiggas im Tank zurück. Diese Restmenge hängt von der Größe des Behälters, von der Bauweise des Behälters und von dem Entleerungsverfahren ab. Die Restmenge ist jedoch im allgemeinen nicht unerheblich und kann z. B. bei Eisenbahn-Kesselwagen bis zu 800 kg in flüssiger Form und bis zu 800 kg in gasförmiger Form betragen. Eine vollständige Entleerung und Entgasung eines Flüssiggas-Behälters wird z. B. dann erforderlich, wenn eine in regelmäßigen Zeitabständen nach der Druckbehälterverordnung erforderliche Prüfung durchzuführen ist oder wenn der Flüssiggas-Behälter mit einem anderen Flüssiggas als bisher befüllt werden soll.

Nach dem Stand der Technik werden Flüssiggas-Behälter unter anderem durch die Anwendung von Tauchpumpen, von Deepwellpumpen, eines Ausdampfverfahrens oder eines Druck-Vakuum-Verfahrens entleert. Tauchpumpen und Deepwellpumpen sind für die Rest-Entleerung von Flüssiggas-Behältern häufig nicht sonderlich geeignet, weil oft die flüssigen Restmengen in dem Behälter nicht eindeutig lokalisiert werden können oder die erforderliche Zulaufhöhe im allgemeinen nicht zur Verfügung steht. Die Anwendung des Ausdampfverfahrens, welches auf der Einleitung von warmem Gas in den Behälter basiert, erfordert wegen des schlechten Wärmeüberganges zwischen der gasförmigen Phase und der flüssigen Phase außerordentlich lange Anwendungszeiten. Darüber hinaus sind die genannten drei Verfahren vom Prinzip her nicht geeignet, die gasförmige Phase des Flüssiggases aus dem Behälter restlos zu entfernen. Das Druck-Vakuum-Verfahren, welches mit zwei Auffangbehältern, die wechselweise evakuiert bzw. mit Gas beladen werden, arbeitet, ist außerordentlich kompliziert in der Handhabung, sicherheitstechnisch problematisch und erfordert einen großen apparativen Aufwand.

Der Stand der Technik ist im wesentlichen in der folgenden Literatur wiedergegeben:

1. Technische Regeln Flüssiggas TRF 1988, ZFGW Verlag, Frankfurt,
2. DVGW-Arbeitsblatt G 433: Technische Regeln für Bau, Ausrüstung, Aufstellung, Prüfung, Betrieb, Überwachung, In- und Außerbetriebnahme sowie für Instandsetzung oberirdischer Hochdruck-Gasbehälter, ZFGW Verlag, Frankfurt,
3. LEGGEWIE, G.: Flüssiggase, R. Oldenbourg-Verlag, München, 1969,
4. 15th World Gas Conference, Lausanne 1982, Report of Committee H, Liquefied Gases, Kapitel III, IGU/H-82,
5. Patentschrift EP 0198 988 B1,
6. Auslegeschrift DT 21 65 388,
7. Auslegeschrift DT 21 52 774,
8. Offenlegungsschrift 21 09 525.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Rest-

2

Entleerung und Entgasung von Flüssiggas-Behältern in besonders umweltfreundlicher und sicherer Weise zu ermöglichen. Das heißt im einzelnen: Die Restgase sollen weder in verbrannter noch in unverbrannter Form in die Atmosphäre gelangen, sondern in flüssiger Form und für eine Wiederverwendung ausreichend sauber wiedergewonnen werden und explosive Gemische sollen während sämtlicher Phasen des Verfahrens nach Möglichkeit gar nicht oder nur in geringfügiger, ungefährlicher Menge entstehen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Flüssiggas aus dem Flüssiggas-Behälter in gasförmiger Form ausgetrieben wird, daß dieses Gas einem Flüssiggas-Kondensator zugeleitet wird und in diesem Flüssiggas-Kondensator bei Abgabe der Kondensationswärme in einem Wärmetauscher kondensiert und daß dieses Flüssiggas-Kondensat vom Flüssiggas-Kondensator in einen Flüssiggas-Kondensat-Behälter geleitet wird und dort vorübergehend gelagert wird.

Das Austreiben des Flüssiggases aus dem Flüssiggas-Behälter geschieht erfindungsgemäß in drei Phasen:

1. Verdampfen der flüssigen Phase des Flüssiggases in dem Flüssiggas-Behälter durch Wärmezufuhr von einer von außen an den Flüssiggas-Behälter herangebrachten Heizvorrichtung. Ein Druckregelventil sorgt dafür, daß die Flüssiggasmenge, welche verdampft, auch aus dem Flüssiggas-Behälter abströmen kann und somit der Druck und die Temperatur in dem Flüssiggas-Behälter ungefähr konstant bleiben. Diese Phase ist beendet, wenn der Gasstrom aus dem Flüssiggas-Behälter bei konstantem Druck im Flüssiggas-Behälter versiegt. Die Heizvorrichtung wird abgeschaltet.
2. Das Druckregelventil des Flüssiggas-Behälters wird voll geöffnet, so daß sich im Flüssiggas-Behälter, im Flüssiggas-Kondensator und im Flüssiggas-Kondensat-Behälter ungefähr ein Druckausgleich einstellt. Das verbleibende Druckgefälle zwischen Flüssiggas-Behälter und Flüssiggas-Kondensator stellt sich entsprechend dem Gasstrom aus dem Flüssiggas-Behälter, der in dem Flüssiggas-Kondensator kondensiert wird, ein. Diese Phase ist beendet, wenn der Druck im Flüssiggas-Behälter, im Flüssiggas-Kondensator und im Flüssiggas-Kondensat-Behälter auf den Sattedampfdruck des Flüssiggases, wie er der Temperatur des Flüssiggases am Austritt des Flüssiggas-Kondensators entspricht, abgesunken ist.
3. Das restliche im Flüssiggas-Behälter verbliebene gasförmige Flüssiggas wird durch Einleiten von Inertgas in den Flüssiggas-Behälter verdrängt und dem Flüssiggas-Kondensator zugeführt. Wenn das Inertgas leichter als das Flüssiggas ist, muß das Inertgas von oben in den Behälter, andernfalls von unten in den Behälter, eingeleitet werden. Die Einleitung des Inertgases hat so langsam zu geschehen, daß eine nennenswerte turbulente Vermischung des Inertgases mit dem Flüssiggas nicht erfolgt. Diese Phase ist beendet, wenn das Flüssiggas aus dem Flüssiggas-Behälter verdrängt ist, nicht kondensierbares Inertgas in den Flüssiggas-Kondensator eintritt und somit das Ende des Kondensationsprozesses anzeigt.

Die Phasen 1 und 2 oder die Phasen 2 und 3 können evtl. auch aus Zeitersparnisgründen teilweise oder ins-

DE 43 06 064 A1

3

4

gesamt simultan ablaufen.

Um die Sicherheit der Anlage noch zu verbessern, werden den drei Hauptphasen des Verfahrens zwei Vorphasen vorgeschaltet:

1. Das gesamte Rohrsystem, der Flüssiggas-Kondensator und der Flüssiggas-Kondensat-Behälter werden mit Inertgas gespült, so daß kein Luftsauerstoff mehr in dem System vorhanden ist.
2. Das Inertgas in dem System wird durch gasförmiges Flüssiggas aus dem Flüssiggas-Behälter verdrängt, ohne daß es dabei zu einer Vermischung von Inertgas und Flüssiggas kommt und ohne daß dabei nennenswerte Mengen Flüssiggas in die Atmosphäre entlassen werden. Die Durchströmung des Flüssiggas-Kondensat-Behälters mit Flüssiggas hat zu diesem Zweck langsam und, abhängig davon, ob das Flüssiggas schwerer oder leichter als das Inertgas ist, von unten nach oben bzw. von oben nach unten zu erfolgen.

Die Heizleistung der Heizvorrichtung und die Kühlleistung des Flüssiggas-Kondensators sind so aufeinander abgestimmt, daß der durch Verdampfung erzeugte Gasstrom aus dem Flüssiggas-Behälter im Flüssiggas-Kondensator auch kondensiert werden kann; das heißt, daß die Kühlleistung des Flüssiggas-Kondensators etwa gleich der Heizleistung der Heizvorrichtung oder geringfügig größer als diese ist.

Damit die von der Heizvorrichtung erzeugte Wärme nach Möglichkeit ohne Wärmeverluste und mit geringem Temperaturgefälle von der Heizvorrichtung zur flüssigen Phase des Flüssiggases im Flüssiggas-Behälter zur Verdampfung der flüssigen Restmenge des Flüssiggases genutzt wird, wird die Heizvorrichtung als Heizmattensystem ausgeführt, welches an der Unterseite des Flüssiggas-Behälters — d. h. dort, wo auf der Innenseite des Behälters sich die Restmenge des flüssigen Flüssiggases befindet — mit geeigneten Spannbändern in intensivem, flächigem Kontakt zur Behälterwand befestigt wird und auf der dem Behälter abgewandten Seite wärmeisoliert ist. Das Heizmattensystem ist in eine Anzahl von einzelnen Heizmatten unterteilt, welche an der Unterseite des Flüssiggas-Behälters möglichst lückenlos angeordnet und befestigt werden. Jede Heizmatte wird separat mit Heizleistung versorgt und ist mit einem Temperaturmeßelement ausgerüstet, welches die Temperatur der Behälterwand, an der die Heizmatte anliegt, mißt. Das stetige Ansteigen der von einem derartigen Temperaturmeßelement gemessenen Behälterwandtemperatur wird als Indiz dafür gewertet, daß an dieser Stelle im Flüssiggas-Behälter keine flüssige Phase des Flüssiggases mehr vorhanden ist und daß die Heizleistung dieser Heizmatte abgeschaltet werden kann.

Damit der Gasstrom aus dem Flüssiggas-Behälter ungefähr konstant bleibt und die Kühlleistung des Flüssiggas-Kondensators auch nach dem Abschalten einzelner Heizmatten weiterhin voll genutzt werden kann, wird die Heizleistung der noch angeschalteten Heizmatten so erhöht, daß die gesamte Heizleistung im wesentlichen konstant bleibt.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß die in Flüssiggas-Behältern enthaltenen gasförmigen und flüssigen Restmengen an Flüssiggasen in reiner, wiederverwendbarer Form wiedergewonnen werden, ohne daß es zu der Bildung von explosiblen Gemischen in nennenswerter Menge oder zu sonstigen technischen

Risiken während der Durchführung des Verfahrens kommt und ohne daß Flüssiggase in nennenswerter Menge in die Atmosphäre entweichen, daß das Verfahren für alle Flüssiggase, welche üblicherweise bei Umgebungstemperatur und Überdruck bis zu 10 bar gelagert oder transportiert werden, geeignet ist, daß durch das — ggf. automatisierte — Abschalten einzelner Heizmatten bei lokal ansteigender Temperatur der Flüssiggas-Behälterwand und entsprechender Erhöhung der Heizleistung der übrigen Heizmatten eine Lokalisation der flüssigen Restgasmengen im Flüssiggas-Behälter und somit eine Konzentration der in den Flüssiggas-Behälter geleiteten Wärmemenge auf diese flüssigen Restgasmengen erfolgt und daß das Verfahren bei Anwendung geeigneter Ventile, Regler, sonstiger Rohrarmaturen, Meßinstrumente und einer Mikroprozessor-Steuerung zur automatischen Durchführung geeignet ist und daß so das Risiko, welches durch menschliche Fehlbedienung der Anlage erzeugt werden kann, auf ein Minimum reduziert wird.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Fig. 1 dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Fig. 1 zeigt eine Anlage zur Rest-Entleerung und Entgasung von Kesselwagen. Der Kesselwagen (1) ist über eine Rohrverbindung, welche sowohl an das Boden- als auch an das Deckenventil angeschlossen ist, mit einem Flüssiggas-Kondensator (2) und einem Flüssiggas-Kondensat-Behälter (3) sowie einer Stickstoffflaschenbatterie (4) verbunden. Flüssiggas-Kondensator und Flüssiggas-Kondensat-Behälter sind so angeordnet, daß das Flüssiggas-Kondensat mit natürlichem Gefälle vom Flüssiggas-Kondensator in den Flüssiggas-Kondensat-Behälter fließt. An der Unterseite des Kesselwagens sind Heizmatten (5) montiert. An der Unterseite des Flüssiggas-Kondensat-Behälters ist eine Rohrleitung für die Entleerung des Flüssiggases aus diesem Behälter in einen anderen Speicherbehälter und eine Spülleitung, welche in eine Ausblaseleitung mündet, vorgesehen. Es ist angedeutet, daß der Flüssiggas-Kondensator (2), der Flüssiggas-Kondensat-Behälter (3), die Stickstoff-Flaschenbatterie (4) sowie ein hier nicht eingezeichneter Bedienungsstand mit Schalttafel zu einer kompakten Anlage in einen stabilen Rahmen (6) eingebaut sind. Das Verfahren läuft bei dieser Anlage bei Öffnung bzw. Schließung der entsprechenden Ventile und Regler wie folgt ab:

1. Die Rohrleitungen, der Flüssiggas-Kondensator und der Flüssiggas-Kondensat-Behälter werden in ausreichender Form mit Stickstoff gespült, so daß praktisch kein Luftsauerstoff mehr in dem System vorhanden ist.
2. Der Stickstoff in der Anlage wird durch Flüssiggas aus dem Kesselwagen verdrängt. Die Durchströmung des Flüssiggas-Kondensat-Behälters muß langsam und bei Flüssiggas, welches schwerer als Stickstoff ist, von oben nach unten und bei Flüssiggas, welches leichter als Stickstoff ist, von unten nach oben erfolgen. Die Verdrängung des Stickstoffes mit Flüssiggas wird so lange fortgeführt, bis ein Stickstoff-Konzentrations-Meßinstrument an der Ausblaseleitung einen rapiden Abfall der Stickstoff-Konzentration anzeigt.
3. Der Flüssiggas-Kondensator wird eingeschaltet.
4. Die Heizleistungen der Heizmatten werden angeschaltet. Die Heizleistung jeder Heizmatte bleibt solange eingeschaltet, bis ein stetiger Temperaturanstieg der Kesselwagenwand an der jeweiligen

DE 43 06 064 A1

5

Stelle anzeigt, daß keine zu verdampfende flüssige Gasphase mehr vorhanden ist.

5. Wenn die Heizleistungen aller Heizmatten abgeschaltet worden sind, wird der Druckregler (7) vollständig geöffnet, so daß sich der Druck des Kesselwagens im wesentlichen auf den Flüssiggas-Kondensator und den Flüssiggas-Kondensat-Behälter überträgt. Es strömt soviel Flüssiggas aus dem Kesselwagen nach, wie in dem Flüssiggas-Kondensator kondensiert. Der Druck im Kesselwagen und in der Anlage reduziert sich dabei auf den Druck, der gleich dem Sattedampfdruck des Flüssiggases bei der Temperatur am Austritt des Flüssiggas-Kondensators ist.

6. Das im Kesselwagen verbliebene gasförmige Flüssiggas wird mit Stickstoff verdrängt, und zwar, falls Stickstoff leichter als das Flüssiggas ist, durch Einleitung des Stickstoffes von oben in den Kesselwagen bzw., falls Stickstoff schwerer als das Flüssiggas ist, durch Einleitung des Stickstoffes von unten in den Kesselwagen. Sämtliches Flüssiggas ist aus dem Kesselwagen entfernt und als Kondensat in dem Flüssiggas-Kondensat-Behälter enthalten, wenn Stickstoff in den Flüssiggas-Kondensator eintritt. Damit ist die Rest-Entleerung und Entgasung des Kesselwagens beendet.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Rest-Entleerung und Entgasung von Flüssiggas-Behältern, dadurch gekennzeichnet, daß das Flüssiggas aus dem Flüssiggas-Behälter in gasförmiger Form ausgetrieben wird, nämlich durch Verdampfen der flüssigen Phase des Flüssiggases in dem Flüssiggas-Behälter durch Wärmezufuhr von außen durch die Flüssiggas-Behälterwand, durch Öffnen des Druckregelventiles am Flüssiggas-Behälter und Absenken des Druckes im Flüssiggas-Behälter und durch Verdrängen des restlichen, zwischen Flüssiggas-Behälter und Flüssiggas-Kondensator verbliebenen, gasförmigen Flüssiggases durch langsames, Vermischung vermeidendes Einleiten eines Inertgases in den Flüssiggas-Behälter, daß das aus dem Flüssiggas-Behälter ausgetriebene Flüssiggas einem Flüssiggas-Kondensator zugeleitet wird und in diesem bei Abgabe der Kondensationswärme des Flüssiggases in einem Wärmetauscher kondensiert und daß dieses Flüssiggas-Kondensat vom Flüssiggas-Kondensator unter natürlichem Gefälle einem Flüssiggas-Kondensat-Behälter zugeleitet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß zur Verbesserung der Sicherheit des Verfahrens vor Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1

das gesamte Rohrsystem, der Flüssiggas-Kondensator und der Flüssiggas-Kondensat-Behälter so mit Inertgas gespült werden, daß nahezu kein Luft-sauerstoff mehr in dem System vorhanden ist, und das Inertgas in dem System durch gasförmiges Flüssiggas aus dem Flüssiggas-Behälter so verdrängt wird, daß es dabei nur zu einer unwesentlichen Vermischung von Inertgas und Flüssiggas kommt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 dadurch gekenn-

6

zeichnet, daß die Kühlleistung des Flüssiggas-Kondensators etwa gleich der Heizleistung der Heizvorrichtung oder geringfügig größer als diese ist.

4. Verfahren nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Behälterwand zur Verdampfung der flüssigen Restmenge des Flüssiggases in den Flüssiggas-Behälter einzuleitende Wärme an den am tiefsten gelegenen Flächen des Flüssiggas-Behälters — also dort, wo flüssiges Flüssiggas im Inneren des Flüssiggas-Behälters vorhanden sein kann — in den Flüssiggas-Behälter eingebracht wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4 dadurch gekennzeichnet, daß die Wärme zur Verdampfung der flüssigen Restmenge des Flüssiggases im Flüssiggas-Behälter separat schaltbar über eine Anzahl von Teilflächen der Unterseite des Flüssiggas-Behälters in den Flüssiggas-Behälter eingebracht wird und daß die Wärmeerleitung in eine Teilfläche der Flüssiggas-Behälterunterseite abgeschaltet wird, wenn der Anstieg der Temperatur dieser Flüssiggas-Behälterwandteilfläche anzeigt, daß an dieser Stelle im Flüssiggas-Behälter keine flüssige Phase des Flüssiggases mehr vorhanden ist.

6. Verfahren nach Anspruch 5 dadurch gekennzeichnet, daß bei Abschaltung der in eine Teilfläche der Flüssiggas-Behälterunterseite eingeleiteten Wärmeleistung die Wärmeleistungen der anderen Teilflächen so erhöht werden, daß die insgesamt in die Flüssiggas-Behälterunterseite eingeleitete Wärmeleistung ungefähr konstant bleibt.

7. Verfahren nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß Inertgas zum Auspressen des Flüssiggas-Kondensates von oben in den Flüssiggas-Kondensat-Behälter eingeführt wird, und daß das Flüssiggas-Kondensat mit Hilfe einer Entleerungsleitung, welche mit dem tiefsten Punkt des Flüssiggas-Kondensat-Behälters verbunden ist, aus dem Flüssiggas-Kondensat-Behälter abgeführt wird.

8. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet,

a) daß ein Flüssiggas-Behälter (1) über ein Boden- und über ein Deckenventil mit einer Verbindungsleitung (8), einer Leitung (9), einem Druckregelventil (7) und einer weiteren Leitung (10) mit einem Flüssiggas-Kondensator (2) verbunden ist,

b) daß der Flüssiggas-Kondensator (2) über einem Flüssiggas-Kondensat-Behälter (3) angeordnet und mit diesem über eine Leitung (11) verbunden ist,

c) daß eine Inertgas-Flaschenbatterie (4) über ein Druckregelventil (14), eine Leitung (15), und eine Verbindungsleitung (16) mit dem Boden- und dem Deckenventil des Flüssiggas-Behälters (1) verbunden ist,

d) daß die Flüssiggas-Verbindungsleitung (8) und die Inertgas-Verbindungsleitung (16) über Ventile so mit dem Boden- und dem Deckenventil des Flüssiggas-Behälters (1) verbunden sind, daß abhängig davon, ob das Inertgas leichter oder schwerer als das Flüssiggas ist, daß Inertgas von oben bzw. von unten in den Flüssiggas-Behälter (1) geleitet und daß Flüssiggas aus dem Boden- bzw. aus dem Deckenventil des Flüssiggas-Behälters entnommen werden kann, und

e) daß an der Unterseite des Flüssiggas-Behäl-

DE 43 06 064 A1

7

8

ters eine Heizvorrichtung (5) montiert ist.

9. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 2 dadurch gekennzeichnet,

- a) daß sie aus einer Einrichtung nach Anspruch 8 besteht und
- b) daß die Leitungen (17) und (18) den Flüssiggas-Kondensat-Behälter (3) im Bypass so umgehen, daß bei Betätigung der entsprechenden Ventile abhängig davon, ob das Inertgas leichter oder schwerer als das Flüssiggas ist, das Flüssiggas zur Verdrängung des Inertgases aus dem Flüssiggas-Kondensat-Behälter von unten bzw. von oben in den Flüssiggas-Kondensat-Behälter geleitet werden kann und
- c) daß das Inertgas über die Entleerungsleitung (12) und über die Abblaseleitung (13) abgeführt werden kann.

10. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 7 dadurch gekennzeichnet,

- a) daß sie aus einer Einrichtung nach Anspruch 8 besteht und
- b) daß die Inertgas-Flaschenbatterie (4) über den Druckregler (14), die Leitung (19), das offene Druckregelventil (7), die Leitung (10), den Flüssiggas-Kondensator (2) und die Leitung (11) mit der Deckenöffnung des Flüssiggas-Kondensat-Behälters (3) verbunden ist und
- c) daß die an der tiefsten Stelle des Flüssiggas-Kondensat-Behälters (3) gelegene Bodenöffnung mit der Entleerungsleitung (12) verbunden ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:

DE 43 06 064 A1

Int. Cl.⁵:

F 17 C 9/02

Offenlegungstag:

1. September 1994

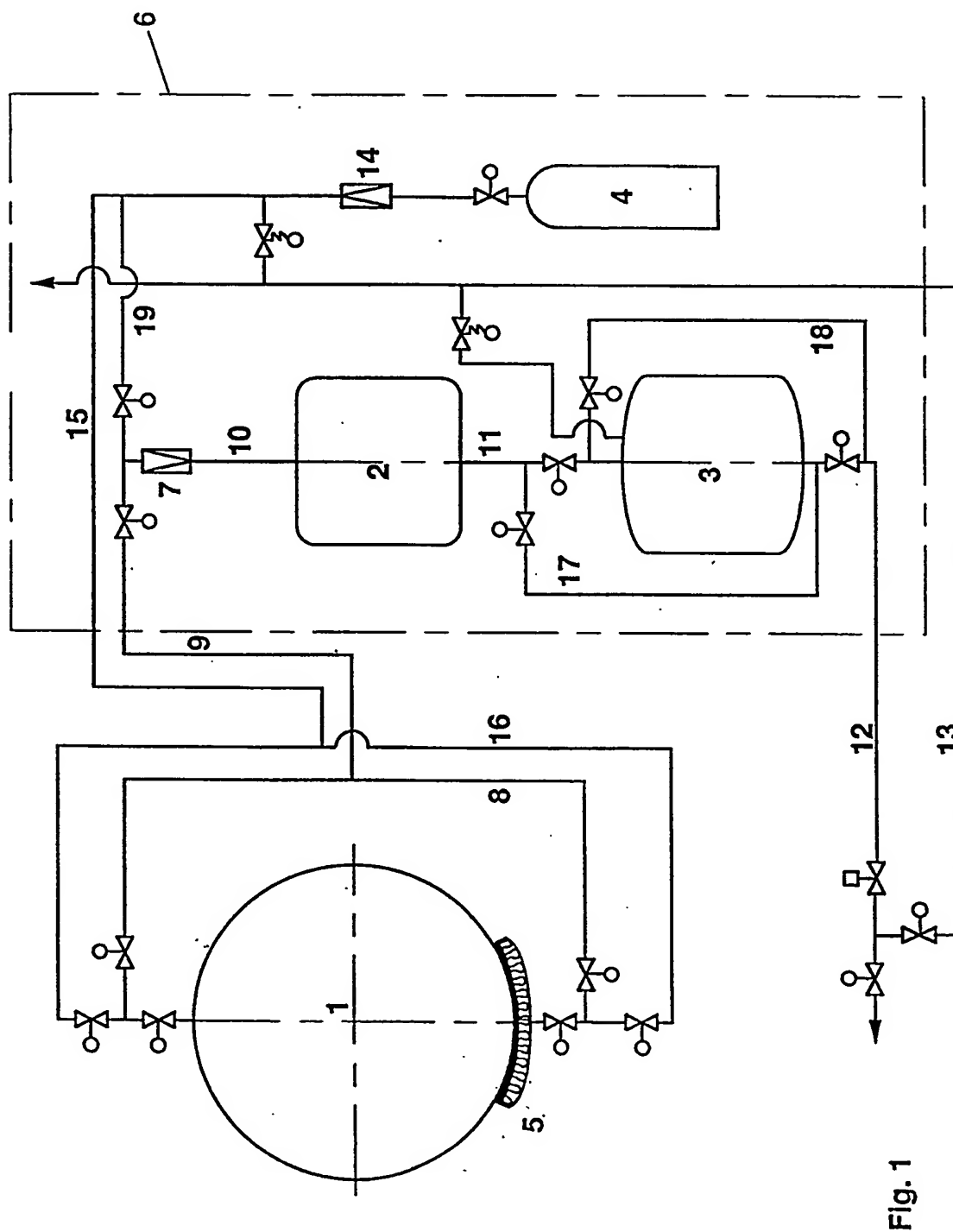


Fig. 1